

# 金佛山方竹混交造林试验初报

刘立才 孙成明 唐 东 刘小艳 李龙权

(重庆市南川区乐村林场 重庆 408400)

**摘 要:** 对金佛山方竹纯林、方竹针叶混交林、方竹阔叶混交林在竹林生长及竹笋产量方面差异等进行了试验研究。结果表明:方竹混交林能够促进竹林生长,增加竹笋产量。其中,方竹阔叶混交林的效果更加明显。

**关键词:** 金佛山方竹;混交造林;试验初报

中图分类号: S795.9

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2014)04-0085-03

金佛山方竹(*Chimonobambusa utilis* Kengt)特产于重庆市南川区金佛山海拔1 000 m~2 200 m的山坡。在南川的自然分布面积11 300 hm<sup>2</sup>,年产鲜笋15 000 t,是中国最大的方竹林。2008年9月19日金佛山方竹笋被国家质检总局正式授予“南川方竹笋地理标志产品保护”专用标志。金佛山方竹竹秆高达10 m,直径3 cm~10 cm,竹秆有4个棱角,呈方形,此竹与其它方竹的不同之处是秆表面光滑无毛,叶片质较坚韧,其秋后出笋,市场优势明显。

金佛山方竹特产区位于东经106°50′~107°27′、北纬28°12′~29°10′,属亚热带湿润季风气候区山地气候类型,气候温和、雨量充沛、湿润多雨,多云雾、少日照,全年无夏季。土壤为黄壤和山地黄棕壤两个土属。金佛山方竹常和常绿阔叶树或常绿落叶阔叶树自然混生形成混交复层林,上层林木主要有:丝栗、石栎、青杠栎、木荷、四照花、新木姜等乔木树种,其它混交植物有猴栗、水青冈、灯台树、西南桦木、二月花、华山松、杜鹃等,上层林木郁闭度0.2~0.5。

金佛山方竹秋后出笋,具有良好的经济价值和广阔的市场前景。随着重庆市森林工程的实施和南川区百万亩笋竹产业基地的建设,作为南川南部山区优良乡土竹种的金佛山方竹,近年来已在南川南部高寒山区成片栽植5 333.3余hm<sup>2</sup>,但均为纯林。为了探寻金佛山方竹适宜的混交造林树种,营造方竹混交林分,改善林内生长环境,增强竹林防灾、抗灾能力,减少病虫害危害,从2004年起,开展了金佛山方竹混交造林混交树种选择的试验研究工作。

## 1 试验点的自然概况

试验林位于重庆市南川区东北部,东经107°23′16″至107°23′48″,北纬29°8′46″至29°9′12″。海拔1 560 m~1 646 m,属亚热带湿润季风气候区山地气候类型,年平均气温11.5℃,最热月份平均气温17.7℃,最冷月份平均气温-2.5℃,年降雨量1 258 mm~1 285 mm,平均相对湿度90%左右,12月中旬开始降雪,冬季有霜冻,年均无霜期240 d。土壤为山地黄壤,土层深厚,微酸性,pH值5.5~6.5。植被属亚热带常绿阔叶林区,天然植被主要为栎类、桢楠等常绿阔叶林及少量落叶阔叶林,现行植被中有人工针叶林,主要乔木树种有柳杉(引种栽培)、日本落叶松(引种栽培)、枫香、鹅掌楸等。主要下木有山柳、羊食子、平竹、水竹等。主要地被物有蕨类、禾草等。

## 2 试验材料和方法

### 2.1 材料

参加试验的金佛山方竹种子在南川金佛山采集,枫香、鹅掌楸种子在南川区鱼泉乡庙坝村就地采集,柳杉、日本落叶松种子由重庆市林木种苗站提供。

### 2.2 方法

2004年,在相同海拔高度、相同立地类型、相同坡位的试验地,分别营造金佛山方竹纯林、金佛山方

竹与柳杉混交林、金佛山方竹与日本落叶松混交林、金佛山方竹与枫香混交林、金佛山方竹与鹅掌楸混交林 10 个试验样地(5 种林分,每种林分设置两个试验样地)样地面积 667 m<sup>2</sup>,试验采取随机区组设计,具体操作如下。

### 2.2.1 育苗、清林、整地

对参加试验造林的金佛山方竹、日本落叶松、柳杉、枫香、鹅掌楸在试验地附近就地育苗。同时对试验地实行全面砍伐,火烧清林,全面翻土(深度 25 cm~30 cm,清除试验地内所有的树桩、树根、石块等杂物),穴状整地,施用底肥,植苗穴规格 50 cm×50 cm×40 cm(即窝大 50 cm、窝深 40 cm,做到穴大底平,口平竖直)。整地株行距及配置为:营造方竹纯林每 667 m<sup>2</sup> 栽植 111 株,采取长方形配置,整地株行距 2 m×3 m;与柳杉、日本落叶松针叶树种的混交林,每 667 m<sup>2</sup> 栽植针叶树 22 株,采取长方形配置,整地株行距 6 m×5 m,而方竹同样采取长方形配置每 667 m<sup>2</sup> 栽植 111 株,整地株行距 2 m×2.5 m;与枫香、鹅掌楸阔叶树种的混交林,每 667 m<sup>2</sup> 栽植阔叶树 10 株,采取长方形配置,整地株行距 8m×8.1m,而方竹同样采取长方形配置每 667 m<sup>2</sup> 栽植 111 株,整地株行距 2 m×2.7 m。

### 2.2.2 造林

2004 年春季,对试验地按以上造林密度、混交树种、配置方式、混交数量进行人工植苗造林,栽植时对竹苗做到“浅栽、根舒、紧围、成弧形”;对其它苗木做到“苗正、根舒、分层覆土、压实踩紧、回土成

泡粑型”,在各样地周围栽植两排混交树作保护行,秋季全面刀抚 1 次。

### 2.2.3 补植、管护

2005 年和 2006 年春,用育苗地的留床苗木对未成活的苗木实施全面、系统的带土补植,确保造林成活率达 98% 以上(混交树种成活率达 100%)。从 2005 年起,每年对造林地开展除草、施肥、间伐作业,直至郁闭成林。除草每年两次(第 1 次 5 月,第 2 次 7 月)结合除草开展施肥,对新生幼竹按“去小留大、去弱留强、去密留稀”的原则间伐抚育,间伐后每 667 m<sup>2</sup> 均匀保留新竹 450 株左右,对幼林新竹在抽枝后展叶前,折去梢部,促进竹鞭延伸,在出笋前后,试验地全面实行封禁(试验活动除外)。

### 2.2.4 调查项目

为了研究金佛山方竹与针叶树、阔叶树混交造林效果,造林后的调查项目有:竹林郁闭时间及郁闭度,竹林发笋数,竹林平均高度、粗度及走鞭长度,单位面积鲜笋产量。

## 3 结果与分析

### 3.1 不同混交树种对竹林郁闭度的影响

调查结果显示(表 1),金佛山方竹与针叶树种混交,其林分的郁闭时间及郁闭度与金佛山方竹纯林基本一致;但金佛山方竹与阔叶树种混交,其林分的郁闭度、郁闭时间明显大于和早于金佛山方竹纯林及与针叶树混交的林分。

表 1

各类竹林郁闭时间及郁闭度

林分组成	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
金佛山方竹纯林	0.3	0.4	0.45	0.5	0.56	0.63	0.71	0.8
柳杉混交林	0.3	0.40	0.46	0.51	0.58	0.64	0.73	0.81
日本落叶松混交林	0.3	0.41	0.48	0.53	0.59	0.65	0.74	0.83
枫香混交林	0.35	0.5	0.6	0.7	0.75	0.95		
鹅掌楸混交林	0.35	0.5	0.61	0.72	0.78	0.98		

### 3.2 不同混交树种对竹林发笋数的影响

从竹林的发笋情况来看(表 2),金佛山方竹混交林的发笋数都大于纯林。其中,方竹阔叶混交林

的发笋数明显大于方竹纯林和方竹针叶混交林。说明营造方竹混交林有利于竹林发笋,而且与阔叶树混交,效果更加明显。

表 2

各类竹林单位面积(667 m<sup>2</sup>)发笋数

林分组成	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
金佛山方竹纯林	165 株	220 株	360 株	680 株	1 650 株	1981 株	2 345 株	2 752 株	3 180 株
柳杉混交林	167 株	230 株	375 株	701 株	1 685 株	2022 株	2 394 株	2 811 株	3 241 株
日本落叶松混交林	169 株	233 株	381 株	710 株	1 696 株	2 036 株	2 410 株	2 830 株	3 265 株
枫香混交林	180 株	385 株	444 株	905 株	2 205 株	2 586 株	3 187 株	3 388 株	3 580 株
鹅掌楸混交林	188 株	393 株	456 株	923 株	2 220 株	2 605 株	3 210 株	3 396 株	3 591 株

### 3.3 不同混交树种对竹林生长的影响

从竹林的生长情况来看(表3),随着林分的发育,树木对竹林生长的有利影响逐渐显现。就竹林

的平均高度和平均粗度而言,方竹阔叶混交林明显好于方竹纯林和方竹针叶混交林。方竹针叶混交林中,与落叶松混交要优于与柳杉混交。

表3 各类竹林平均高度、粗度及走鞭长度

林分组成	2005年			2006年			2007年			2008年			2009年			2010年			2011年			2012年			2013年			
	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	平均高度(m)	平均粗度(cm)	走鞭长度(m)	
金佛山方竹纯林	1.66	1.00	0.6	2.45	1.38	1.33	3.33	1.65	2.50	4.18	2.27	竹鞭走满样地	4.93	2.92	5.45	3.23	5.94	3.51	6.45	3.78	6.91	4.05						
柳杉混交林	1.65	0.99	0.58	2.46	1.38	1.34	3.35	1.66	2.52	4.20	2.28	竹鞭走满样地	4.94	2.94	5.53	3.26	6.01	3.53	6.54	3.81	6.99	4.08						
落叶松混交林	1.67	1.01	0.61	2.49	1.39	1.35	3.38	1.68	2.55	4.23	2.31	竹鞭走满样地	4.96	2.96	5.63	3.28	6.10	3.55	6.65	3.83	7.08	4.11						
枫香混交林	1.66	1.00	0.67	2.64	1.50	1.56	3.56	2.01	3.51	4.44	2.75	竹鞭走满样地	5.15	3.55	5.77	3.68	6.22	3.94	6.78	4.23	7.2	4.50						
鹅掌楸混交林	1.67	1.01	0.69	2.66	1.51	1.58	3.57	2.05	3.55	4.47	2.78	竹鞭走满样地	5.21	3.57	5.82	3.69	6.26	3.96	6.83	4.26	7.25	4.53						

### 3.4 不同混交树种对竹笋产量的影响

竹笋产量的调查结果显示(表4),随着林分的发育,林分竹笋产量不断增加,2013年的竹笋产量比2008年有了大幅度的提高,而且方竹混交林的竹笋产量均大于纯林。不同混交树种林分的竹笋产量相比,方竹阔叶混交林明显大于方竹针叶混交林,2013年方竹阔叶林竹笋平均产量比方竹针叶林的平均产量提高47%。

表4 各类竹林单位面积(667 m<sup>2</sup>)鲜笋产量

林分组成	金佛山方竹纯林	柳杉混交林	日本落叶松混交林	枫香混交林	鹅掌楸混交林
2008年	45.4 kg	46.0 kg	48.1 kg	79.9 kg	82.2 kg
2009年	76.3 kg	77.1 kg	79.0 kg	131.5 kg	135.1 kg
2010年	86.7 kg	88.2 kg	90.2 kg	146.6 kg	150.8 kg
2011年	98.4 kg	100.3 kg	101.4 kg	170.4 kg	175.5 kg
2012年	111.3 kg	113.5 kg	114.6 kg	178.3 kg	183.1 kg
2013年	124.9 kg	127.6 kg	128.8 kg	185.9 kg	191.1 kg

## 4 分析和小结

从试验结果可以看出:就林分的郁闭度而言,方竹纯林与方竹针叶混交林基本没有差异,其原因可能是柳杉、日本落叶松均为浅根性树种,其根系与方竹根系分布在同一土层,易与竹林同争水肥;枝叶浓密,树冠塔形,林下荫蔽度过大,对竹林达不到应有的荫蔽效果。在竹林的发笋数、竹林生长及林分竹笋产量方面,混交林的效果均优于方竹纯林,而且方竹阔叶混交林的效果更加明显,原因可能是:一是方竹适宜在稀疏的林冠(最佳郁闭度0.3~0.4)下生长,而阔叶树种多属喜光性树种,其树冠分布在林冠的上层;二是方竹根系集中分布在10 cm~30 cm土

层中,而阔叶树根系分布在60 cm~120 cm的土层中,根系之间不争水肥;三是阔叶树的枝叶稀疏,树冠伞状,林下光照合理。

试验表明,方竹混交林能够改善林地生长环境,促进竹林郁闭成林,增加方竹出笋能力,提高金佛山方竹笋的产量和质量;而且还能减少病虫害和风雪危害,增加竹林的抗灾能力,确保金佛山方竹笋产业持续发展和南川区6.7万hm<sup>2</sup>竹笋产业工程建设的顺利进行。金佛山方竹与枫香、鹅掌楸等阔叶树种混交营造金佛山方竹笋用混交林模式值得推广。

根据金佛山方竹的生物学、生态学特性和混交造林的需要,造林时,混交树种宜采取正方形配置,栽植穴株行距8 m~10 m,方竹的栽植株数应是阔叶树的10倍~15倍。

金佛山方竹与阔叶树混交造林的混交树种选择和混交比例的确定还需进一步的试验研究才能完善。

### 参考文献:

- [1] 李明,陈代世. 金佛山方竹丰产栽培技术[J]. 重庆林业科技, 2007(1): 38~40.
- [2] 陈永锋. 金佛山方竹笋用林混交常绿阔叶树效果调查[J]. 世界竹藤通讯, 2009, 7(4): 12~13.
- [3] 易思荣,申明亮,等. 喀斯特地区金佛山方竹人工繁殖与栽培管理技术[J]. 世界竹藤通讯, 2009, 7(2): 25~27.
- [4] 郑翼,罗吉斌. 金佛山方竹育苗与造林技术[J]. 林业科技开发, 2008(3): 115~116.
- [5] 李彬,唐正中,李秀珍,等. 南川金佛山方竹低改复壮技术试验研究及其经济效益分析[J]. 四川林业科技, 2011, 32(3): 74~76.